



Conciencia Tecnológica

ISSN: 1405-5597

contec@mail.ita.mx

Instituto Tecnológico de Aguascalientes

México

Taguchi, Jenichi

Acercamiento de Taguchi a la ingeniería de calidad

Conciencia Tecnológica, núm. 18, diciembre, 2001, pp. 3-5

Instituto Tecnológico de Aguascalientes

Aguascalientes, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94401802>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Acercamiento de Taguchi a la Ingeniería de Calidad

Jenichi Taguchi

Traducido por:

Ing. Norberto Reyna Santoyo
Instituto Tecnológico de Aguascalientes
Departamento de Ingeniería Industrial
Av. López Mateos 1801 Ote.
Aguascalientes, Ags.
Tel.: 9-10-50-02 ext. 102

INTRODUCCIÓN

El *diseño robusto (RD)* es una metodología importante para mejorar la manufactura y la vida útil del producto, y para incrementar la estabilidad y rendimiento de los procesos de manufactura y producción. Desde su introducción a la industria de EE. UU. en el año de 1980, el acercamiento de Taguchi a la Ingeniería de Calidad y el diseño robusto ha recibido demasiada atención de diseñadores, fabricantes, estadísticos y profesionales de la calidad.

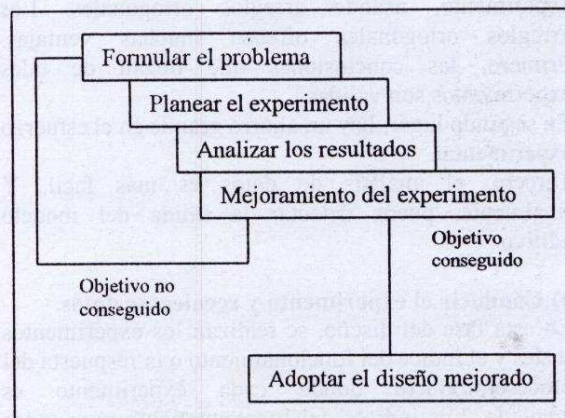
Esencialmente, la idea central en diseño robusto es que las variaciones en el funcionamiento de los productos puedan dar lugar inevitablemente a una mala calidad y a pérdidas monetarias durante el tiempo de vida del producto. Las fuentes de estas variaciones se pueden clasificar directamente en dos categorías: controlables y no controlables (parámetros de ruido).

Por ejemplo, en una aplicación típica de diseño, los factores tales como dimensiones geométricas de una pieza se pueden controlar fácilmente por los diseñadores. Los factores incontrolables o de ruido tales como variables ambientales, deterioro del producto o imperfecciones en la fabricación, por otro lado, son también fuentes de variación cuyos efectos no pueden ser eliminados. Por lo tanto, la función principal del diseño robusto es reducir la variación de un producto minimizando la sensibilidad del producto a "las fuentes de la variación", más que controlando esas fuentes. En otras palabras, el diseño robusto reduce la variación de la respuesta seleccionando las que reflejan estos objetivos. También se incluyen los parámetros de control y variables de ruido.

El paso "Formulación del problema" es completado frecuentemente por un grupo de ingenieros en una sesión de lluvia de ideas. Para los problemas del diseño, los jugadores clave incluyen típicamente diseñadores de proceso e ingenieros de fabricación responsables de la disposición y del mantenimiento de la línea de producción.

configuraciones apropiadas para los parámetros controlables como saturar los efectos del difícil control de las variables de ruido. Este es el punto clave del control de calidad off-line.

La Metodología de Taguchi para implementar diseños robustos es esencialmente un procedimiento de cuatro pasos que puede ser mejor ilustrado como sigue:



Paso 1.- Formular el problema.

En este paso el ingeniero define el problema de diseño robusto claramente, indicando sus objetivos para el producto o la mejora del proceso y especificando las características de la respuesta del producto/ proceso

La siguiente lista proporciona una serie de las actividades que necesitan ser terminadas en este paso del diseño robusto:

- Determinar las características de respuesta que se medirán y las características de calidad.
- Enumerar las variables del diseño que afectan la respuesta del producto/proceso y clasificar estas variables como los parámetros

controlables (variables del diseño) o variables de ruido.

- Enumerar los pares de los parámetros de control cuyas interacciones pueden afectar potencialmente las características de un producto/proceso.
- Decidir sobre un número tentativo de las consideraciones para cada parámetro de control. Generalmente dos niveles por resultados variables del diseño en un número más pequeño de experimentos, pero tres niveles aseguran que la respuesta a un comportamiento monótono será detectado.

Paso 2.- Planear el Experimento.

Planear el experimento implica dos pasos:

- Diseñar la matriz del experimento.
- Conducir el experimento y recolectar los datos.

a) Diseñar la matriz del experimento.

Una manera eficiente de estudiar el efecto de varios factores simultáneamente es planear la matriz del experimento, usando arreglos ortogonales. Los arreglos ortogonales ofrecen muchas ventajas. Primero, las conclusiones que llegan de tales experimentos son válidas.

En segundo lugar, hay un ahorro grande en el esfuerzo experimental.

Tercero, el análisis de datos es más fácil. Y finalmente, puede detectar la salida del modelo aditivo.

b) Conducir el experimento y recolectar datos.

En esta fase del diseño, se realizan los experimentos reales y el índice del funcionamiento o la respuesta del proceso/producto donde cada experimento es tabulado. Los índices del funcionamiento para todos los experimentos son convertidos a la razón señal a ruido apropiados (S/N).

Paso 3.- Analizar los resultados.

Después de la tabulación apropiada de resultados experimentales, los datos resumidos se analizan para determinar el efecto relativo de los factores varios. Los pasos progresivos principales en esta fase de diseño incluyen:

1. Analizar los datos de la matriz experimental para determinar los efectos de los parámetros varios o factores de diseño sobre la respuesta total del producto. Utilizar estos resultados también para predecir la combinación óptima del nivel del factor que optimiza el funcionamiento del producto. Este paso es llamado el análisis de medias (ANOM).
2. Estimar la varianza del error y determinar la importancia relativa de factores varios usando

el método de descomposición de la varianza llamada comúnmente análisis de varianza (ANOVA).

Paso 4.- Confirmar el experimento.

En esta fase final del diseño, nosotros primero conducimos la confirmación o verificación experimental y planeamos acciones futuras. El propósito de esta etapa en diseño es verificar que las condiciones óptimas sugeridas por la matriz experimental dan de hecho la mejora proyectada. Si los experimentos observados y proyectados corresponden, nosotros adoptamos las condiciones óptimas sugeridas. Si no, concluimos que el modelo aditivo subyacente de la matriz experimental ha fallado, y debemos encontrar caminos para corregir el problema.

Las acciones correctivas incluyen:

- Encontrar las mejores características de calidad o del ratio S/N.
- Encontrar diferentes factores de control y niveles.
- Considera la cantidad de interacciones entre los factores de control.

Y finalmente, debemos mencionar que es absolutamente común para que un diseño del producto o proceso requiera más de un ciclo del diseño para alcanzar la mejora necesaria de la calidad y del costo.

Referencias

- [1] Phadke, M. (1989), *Quality Engineering Using Robust Design*, Prentice Hall.
- [2] Raghu, K. (1985), "Off-Line Quality Control, Parameters Design, and the Taguchi Method," *Journal of Quality Technology*, Vol. 17, No. 4, pp. 176-188.
- [3] Shoemaker, A. C. And Kacker, N. (1988), "A Methodology for Planning Experiments in Robust Product and Process Design," *Quality and Reliability Engineering International*, Vol. 4, pp. 95-103.

Comentarios del traductor

La industria de la manufactura está generando cambios en este mundo de globalización, mejorando productos, calidad y sobre todo, minimizando los tiempos de producción.

El crecimiento acelerado del ajuste en la economía está obligando a la industria de la manufactura a introducir una serie de nuevas tecnologías. El aumento en la complejidad de las líneas automatizadas origina

que sea necesario aplicar un mejor análisis en diseños robustos.

En estos casos el acercamiento de Taguchi a la Ingeniería de Calidad es, esencialmente, un procedimiento o una metodología para implementar diseños robustos orientados hacia la manufactura moderna.

Básicamente, la idea central en un diseño robusto es que las variaciones en el funcionamiento de los productos puedan ocasionar una mala calidad y pérdidas económicas durante la vida útil del producto. Por otra parte, para disminuir la complejidad en sistemas automatizados, se deberá aumentar la confiabilidad de los sistemas tecnológicos para reducir las fallas, realizar un análisis apropiado de tareas identificando las fuentes de la complejidad.